



Pratiques « innovantes », accidents du travail et charge mentale : résultats de l'enquête française « Conditions de travail 1998 »

*« Innovative » Practices, Workplace Accidents and Mental Strain: The Results of
a French Study entitled « 1998 Working Conditions »*

*Prácticas « innovadoras », accidentes laborales y carga mental : resultado de la
encuesta francesa : « Condiciones de trabajo 1998 »*

Philippe Askenazy et Eve Caroli



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/pistes/3349>

DOI : 10.4000/pistes.3349

ISSN : 1481-9384

Éditeur

Les Amis de PISTES

Édition imprimée

Date de publication : 1 mai 2003

Référence électronique

Philippe Askenazy et Eve Caroli, « Pratiques « innovantes », accidents du travail et charge mentale :
résultats de l'enquête française « Conditions de travail 1998 » », *Perspectives interdisciplinaires sur le
travail et la santé* [En ligne], 5-1 | 2003, mis en ligne le 01 mai 2003, consulté le 20 avril 2019. URL :
<http://journals.openedition.org/pistes/3349> ; DOI : 10.4000/pistes.3349

Ce document a été généré automatiquement le 20 avril 2019.



Pistes est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas
d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

Pratiques « innovantes », accidents du travail et charge mentale : résultats de l'enquête française « Conditions de travail 1998 »

« Innovative » Practices, Workplace Accidents and Mental Strain: The Results of a French Study entitled « 1998 Working Conditions »

Prácticas « innovadoras », accidentes laborales y carga mental : resultado de la encuesta francesa : « Condiciones de trabajo 1998 »

Philippe Askenazy et Eve Caroli

Les auteurs tiennent à remercier Esther Cloutier, des relecteurs anonymes et les participants à de nombreux séminaires pour leurs remarques et suggestions.

- 1 Les entreprises, d'abord en Amérique du Nord puis en Europe, ont adopté des pratiques de travail qualifiées d'innovantes autour du développement de la rotation de postes, l'accent sur la qualité, la délégation d'autorité ou le juste-à-temps. Les travaux d'économie ont mis en évidence que ces changements organisationnels, notamment en complémentarité avec les technologies de l'information, se traduisaient par une réelle amélioration des performances des entreprises. Mais pour évaluer la performance globale de ces organisations, il convient également de cerner leurs conséquences potentielles sur la santé et la sécurité au travail.
- 2 Or, les enquêtes européennes de la Fondation de Dublin¹ soulignent une dégradation des conditions de travail ressentie par les salariés européens notamment en France (charge mentale accrue, contraintes physiques généralisées, etc.) et la montée d'un sentiment global d'intensification du travail. À ce phénomène, qui pourrait simplement être lié à un biais déclaratif (relèvement de la norme sociale), s'ajoute une augmentation récente de la fréquence ou de la gravité des accidents du travail. Par exemple, en Belgique, bien que le taux d'accidents soit resté stable, le nombre de jours d'arrêt par millier d'heures de travail est passé de 0,74 en 1996 à 0,84 en 2000. Sur la même période, le nombre

d'accidents en France dans le secteur privé a connu une croissance annuelle continue d'environ 3 %, croissance qui dépasserait un simple effet de cycle de l'activité économique.² Depuis une décennie, les maladies professionnelles – notamment les troubles musculo-squelettiques – progressent de 20 % annuellement comme cela fut le cas aux États-Unis de 1984 à 1993 avant un retournement dans la dernière décennie.

- 3 On peut donc s'interroger si les changements organisationnels intervenus dans les entreprises peuvent être un des facteurs structurels induisant cette dégradation ou bien la freinant. Théoriquement, l'impact des pratiques de travail est ambigu. Les travaux existants sont monographiques ou statistiques tout en utilisant des données d'établissements ou bien restreintes à certaines industries ; ils confirment une forte hétérogénéité. L'objectif de ce papier est de compléter cette littérature en exploitant une base unique française portant sur un vaste échantillon représentatif de salariés. Cette enquête *Conditions de Travail 1998* permet d'étudier de manière détaillée, au niveau des individus, les corrélations entre l'implication dans certaines pratiques innovantes clef – les normes de qualité et la rotation de postes – et les risques d'accidents avec interruption temporaire de travail ou plus bénins ainsi que la charge mentale. En filigrane, l'enquête permet de saisir l'effet de facteurs plus standards comme l'ancienneté.
- 4 Il apparaît, malgré la prise en compte des biais de sélection massifs, que les pratiques « innovantes » sont associées globalement à une fréquence individuelle plus importante d'accidents du travail mais aussi à un alourdissement de la charge mentale.
- 5 Une première section présentera successivement les pratiques innovantes et leur diffusion. Leur impact théorique sur la sécurité et la santé au travail ainsi que les études existantes sont discutées dans la section 2. L'enquête *Conditions de Travail* est décrite dans la partie 3. Pour vérifier la validité de nos données, le quatrième volet testera les déterminants standards des accidents de travail. Enfin, la section 5 sera consacrée aux résultats sur l'impact des pratiques innovantes après correction de l'hétérogénéité observable.

1. Pratiques innovantes de travail

- 6 Les entreprises, d'abord nord-américaines puis européennes, développent depuis 20 ans des pratiques « innovantes » de travail dites de « haute-performance » qui doivent se substituer progressivement au modèle « tayloriste ». Ces changements organisationnels s'inspirent de nombreux concepts théoriques connexes développés depuis une trentaine d'années qui ont mis en évidence le rôle des méthodes d'organisation du travail. Entre autres, on peut citer :
 - la *lean production* ou production au plus juste directement issue du toyotisme (élimination des stocks, juste-à-temps, circulation horizontale de l'information, suggestions des salariés pour améliorer les performances et la qualité).
 - le *re-engineering* ou reconfiguration recherche la réduction des coûts et l'externalisation. Il concerne plus particulièrement l'encadrement, les nouvelles technologies de communication permettant l'émergence de nouveaux services, et la coordination et le contrôle du travail à travers des réseaux locaux et non les cadres intermédiaires.
 - la qualité totale approfondit certains points de la production au plus juste : satisfaction complète du client et chasse au *muda* (terme japonais désignant le gaspillage).

- 7 Dans les circonstances, même au sein d'une industrie, coexistent des modes productifs très différents notamment du fait de particularismes locaux (nature de la main-d'œuvre, institutions) ou historiques (Boyer, 1998). Malgré l'hétérogénéité des changements organisationnels, on observe de manière récurrente certaines pratiques clefs et complémentaires de travail qualifiées d'« innovantes » : le travail en équipe autonome, la rotation de postes, les démarches de qualité totale (Osterman, 2000) ou le Juste-à-Temps. Les démarches de qualité totale regroupent un ensemble de procédures mises en œuvre pour atteindre un objectif de qualité. Celles-ci peuvent être formalisées pour obtenir une certification ISO ou bien très évolutives pour une amélioration continue du processus de production ; en France, environ quatre cinquième des établissements respectant des démarches de qualité sont dans le cadre d'une normalisation qualité de type ISO. De fait, la qualité totale tend à englober l'ensemble des pratiques innovantes de travail. Elle repose sur le respect de normes de production, des normes de qualité le plus souvent chiffrées, mais non nécessairement figées, et le *benchmarking*.
- 8 La diffusion des pratiques innovantes de travail a été rapide en France lors de la dernière décennie (Tableau 1) afin de rejoindre le niveau américain du début des années 90. On peut considérer qu'en 1998, un quart des entreprises françaises de plus de 50 salariés implique au moins 20 % de leurs salariés dans les modes innovants d'organisation.

Tableau 1. Diffusion dans les années 90 de pratiques flexibles de travail aux États-Unis et en France. Établissements de plus de 50 salariés

%	États-Unis 1992	États-Unis 1992 Plus de 50 % du cœur [#]	États-Unis 1997 Plus de 50 % du cœur [#]	France 1992	France 1998	France 1998 Plus de 20 % des salariés
Équipe autonome	54.5	40.5	38.4	13.7*	37.5	18.0
Normes de qualité ou management de la qualité totale	33.5	24.5	57.2	44.8	58.7	-
Rotation de postes	43.4	26.6	55.5	-	58.8	22.1 (majorité des salariés)
Cercle de qualité	40.8	27.4	57.7	43.3	56.9	25.0
Rien	21.8	36.0	15.0	-	10.7	-

Champs : échantillons représentatifs des établissements manufacturiers et tertiaires ; secteur privé pour les États-Unis hors mines et agriculture ; hors fonction publique pour la France.

NB : Pour la France, nous avons exclu les établissements où le dirigeant déclarait « ne sait pas » ; ceci tend probablement à surestimer l'utilisation des pratiques.

* En 1992, la question était si l'établissement avait « introduit les groupes autonomes au cours des 3 dernières années ». Les autres questions portent sur l'existence de la pratique.

Le core job ou « cœur » est la catégorie de salariés non dirigeants la plus importante directement impliquée dans la production du bien ou du service de l'établissement (les cols bleus dans une usine ; les programmeurs dans une société de programmes informatiques...) ; le cœur représente environ la moitié de l'ensemble des salariés de l'établissement.

Sources : Osterman (1994), Osterman (2000), calculs personnels sur l'enquête française REPONSE³.

- 9 Ce mouvement semble ne pouvoir que s'amplifier en Europe au regard de l'expérience américaine des années 90. Plus fondamentalement, de nombreux travaux d'économie théorique (p. ex. Milgrom et Roberts, 1995 ; Lindbeck et Snower, 1996) ou empirique (p. ex. Caroli et Van Reenen, 2000 ; Black et Lynch 2000 ; Bresnahan et coll., 2002) ont montré que les organisations innovantes seraient un élément clef de compétitivité dans l'économie de l'information : seules les entreprises qui adoptent les pratiques innovantes de travail peuvent extraire des gains d'efficacité des technologies de l'information. En outre, les certifications de qualité offrent une visibilité aux clients alors que les réseaux entreprises/sous-traitants deviennent plus complexes ou au contraire plus intégrés. Le développement de l'Internet pour les relations entre entreprises et (donc la limitation du « face-to-face ») devrait accélérer ce processus (Venables, 2001).

2. Normes de qualité, rotation de postes, sécurité et santé au travail : une chaîne de causalité complexe

- 10 Ces changements organisationnels ont des conséquences complexes sur les conditions de travail. De nombreuses monographies menées par des sociologues, des économistes ou des gestionnaires ou d'études ergonomiques et théoriques permettent de dresser un tableau des chaînes de causalité.⁴ En se concentrant sur les seules normes ou démarches de qualité et la rotation de postes, elles seraient soit complémentaires soit antithétiques à l'amélioration des conditions de travail. En schématisant de manière non exhaustive :
- Les démarches de qualité et la rotation de postes enrichissent le travail des salariés notamment des personnels de production directe. De fait, elles réduisent l'ennui au travail qui constitue un facteur important d'accidents du travail.
 - La rotation de postes permet de réduire les pressions physiques sur certains points du corps systématiquement sollicités sur un poste.
 - L'amélioration de la qualité et la normalisation poussent à éliminer les dysfonctionnements du processus productif, sources de risques pour les salariés comme pour le produit.
 - De mauvaises conditions de travail peuvent être préjudiciables à la qualité du travail effectué par les salariés, augmenter l'absentéisme, réduire la motivation des salariés, voire favoriser des comportements de sabotage ; l'objectif produit passe donc également par un objectif humain.
- 11 Néanmoins,
- L'amélioration du processus productif induit une limitation des temps morts donc une augmentation de la densité du travail.
 - Les normes de référence (*benchmarking*) retenues sont celles des groupes les plus performants ; elles impliquent ainsi une intensification générale du travail.
 - L'implication sur la qualité du produit détourne l'attention des opérateurs de leur environnement, et notamment de leur sécurité.
 - L'amélioration des conditions de travail étant coûteuse, la normalisation pousse à n'assurer que le minimum sur le plan de la santé au travail pour obtenir la certification « diplôme ».
 - La rotation de postes ne permet pas aux salariés de l'industrie et des services d'assimiler les règles de sécurité ou d'ergonomie, implicites ou explicites, et d'établir des stratégies personnelles de préservation, propres à chaque poste.
- 12 Les conséquences des pratiques innovantes sur la santé et la sécurité sont en outre dépendantes de l'environnement de travail et de la formation et de l'autonomie dont

bénéficient les travailleurs. Face à la complexité de ces mécanismes et l'hétérogénéité observée, on peut donc s'interroger sur l'impact net de la diffusion des pratiques innovantes de travail. Comme le suggère Tolsma (1998), il convient pour cela de travailler statistiquement sur des échantillons d'entreprises, de salariés ou d'industries. La difficulté réside alors dans la compilation de données. De fait, le nombre de travaux quantitatifs sur ces questions est limité.

- 13 L'expérience américaine fournit une première source statistique. On dispose, en effet, de données principalement par industrie sur les accidents et maladies du travail avec des définitions stables depuis 1972, notamment indépendantes des politiques d'indemnisation. Or, après une décennie de baisse continue, la fréquence des accidents et maladies du travail s'est stabilisée de 1982 à 1992 avant de connaître une nouvelle régression. La stabilité de la fin des années 80 et du début des années 90 cache deux vagues de hausse : en premier lieu, une augmentation de 20 % dans l'industrie manufacturière dans les années 80 puis une hausse équivalente dans les services au début des années 90 même pendant celles de crise (voir Annexe A). Ainsi, alors qu'au début des années 80, la France et les États-Unis présentaient des fréquences d'accidents du travail avec arrêt proche, en 1995, le taux d'accidents est le double aux États-Unis de celui constaté en France et similaire à celui de 1980. L'évolution des traumatismes répétés (*Cumulative trauma disorders*) est particulièrement dramatique avec un décuplement de 1982 à 1994. Comme en France récemment, il s'agit de « nouvelles » pathologies concentrées dans certains secteurs comme la distribution. En stock, 5 % des travailleurs américains en souffriraient. On constate une certaine convergence des études quant au rôle potentiel des pratiques innovantes de travail dans ces phénomènes. À nouveau, de nombreuses monographies soulignent l'intensification du travail et l'autonomie très relative dans les organisations normées. Fairris et Brenner (2001) ont apparié une enquête sur l'organisation dans 600 établissements représentatifs et les données sur les traumatismes répétés, comprenant en particulier les troubles musculo-squelettiques. Ils obtiennent que les cercles de qualités sont associés à un risque accru de ces traumatismes, toutes choses égales par ailleurs (syndicalisation, technologies utilisées...). Askenazy (2001) a utilisé la même enquête et un dépouillement statistique des revues de management américaines pour reconstituer par grandes industries manufacturières ou des services, les phases de changements organisationnels. Il obtient une forte corrélation entre le développement des démarches et des normes de qualité totale ainsi qu'une hausse permanente par rapport à la tendance de long terme de 20 % des accidents et maladies du travail dans le secteur manufacturier comme dans les services. Brenner et coll. (2001) ont pu jumeler les données d'une enquête d'entreprise SEPT 93 et les déclarations des employeurs sur les accidents du travail. Ce travail met en évidence qu'après correction des biais de sélection observables (industrie, composition de la main d'œuvre), le juste à temps est fortement corrélé à un risque accru de traumatismes répétés ; ce serait néanmoins l'application de plusieurs pratiques innovantes simultanément qui impliquerait les dégradations les plus significatives de la sécurité au travail.
- 14 Les études sectorielles quantitatives révèlent cependant une certaine disparité. Ainsi, une étude suggestive a été menée en Suisse à partir d'une enquête longitudinale sur 200 entreprises d'un même secteur du décolletage dans la vallée de l'Arve (Alpes françaises) dont une part a adopté les normes ISO 9000 ; Ramaciotti et Perriard. (1999) constatent que les entreprises qui adoptent la norme ISO présentent *ex ante* des taux d'accidents du travail plus faibles ; en revanche, *ex post*, le risque devient équivalent. Lewchuk et coll.

(1996, 2001) sur l'automobile canadienne ou Landsbergis et coll. (1999) sur les manufacturiers américains confirment que la production au plus juste se traduit par une intensification du travail et de la charge mentale. En revanche, Berg et Kalleberg (2002) ne trouvent que peu d'évidence d'une telle relation dans la sidérurgie, l'électronique et le textile aux États-Unis.

- 15 Enfin, à partir de données représentatives britanniques, les travaux de Francis Green (2002) décrivent un tableau également inquiétant, bien que Ramsay et al. (2001) en exploitant l'enquête WERS 1998 ne trouvent pas que les pratiques de haute performance intensifient le travail.

3. L'enquête française « conditions de travail 1998 »

- 16 Cette enquête⁵ est un complément à l'Enquête Emploi annuelle 1998 qui est la matière première à l'élaboration des statistiques sur la population active ou encore l'éducation en France hors des années de recensement. Elle est donc réalisée par interview en face en face par des agents mandatés par l'Institut National des Statistiques et Études Économiques auprès de salariés, de non salariés ou d'inactifs dans leurs foyers. L'enquête « conditions de travail restreinte aux seuls actifs » avait également été menée de 1984 à 1991. Elle permet de disposer d'informations détaillées sur vingt deux milles salariés globalement représentatifs⁶ de la population occupée française. Outre les conditions et l'organisation du travail,⁷ elle fournit des données professionnelles ou personnelles telles que l'âge, le sexe, le niveau de diplôme, le statut marital, la nationalité, l'ancienneté dans l'entreprise. Ces variables permettent de prendre en compte l'hétérogénéité des salariés.
- 17 En ce qui concerne l'organisation du travail, nous retenons 5 variables clefs (voir encadré). Du fait de l'absence de questions sur le juste à temps ou le travail en équipe, nous sommes obligés de nous restreindre à deux pratiques innovantes : le respects des normes de qualité et la rotation de postes. Nous introduisons également une variable d'autonomie qui regroupe sept questions posées aux salariés sur leur organisation et que nous ne pouvons qualifier de spécifiquement « innovantes ». Enfin, nous retenons deux caractéristiques organisationnelles plus traditionnelles décrivant le caractère répétitif du travail et le rythme de travail.

Encadré 1

Définition de variables organisationnelles

Le travail est considéré comme répétitif si le salarié déclare travailler à la chaîne ou si son travail consiste à répéter continuellement une même série de gestes ou d'opérations.

Nous définissons une variable de rythme de travail imposé construite comme la somme d'indicateurs binaires valant 1 si le rythme de travail du salarié est imposé par (i) le déplacement automatique d'un produit ou d'une pièce, (ii) la cadence automatique d'une machine, (iii) d'autres contraintes techniques, (iv) la dépendance vis-à-vis du travail d'un ou plusieurs collègues, (v) des normes de production, (vi) une demande extérieure (vii) les contrôles de la hiérarchie. Cette variable peut ainsi prendre des valeurs comprises entre 0 et 7, 0 correspondant aux salariés dont le rythme de travail ne subit aucune contrainte et 7 correspondant, au contraire, aux salariés soumis à l'ensemble des contraintes.

De même, la variable d'autonomie est construite comme la somme de variables binaires valant 1 si (i) le salarié peut choisir ses horaires de travail, (ii) aucun délai ne lui est imposé pour exécuter sa tâche, (iii) il choisit lui-même comment faire le travail (seuls les objectifs lui sont imposés), (iv) il ne reçoit pas d'ordres ou consignes, (v) il règle lui-même les incidents lorsqu'ils se produisent. La variable prend ainsi des valeurs allant de 0 à 5 selon que le salarié est moins ou, au contraire, plus autonome. En complément, on utilisera la variable « avez-vous la possibilité d'interrompre votre travail ? ».

Enfin, deux variables caractérisent les pratiques de travail considérées comme les plus « innovantes » :

- le salarié déclare devoir respecter des normes de qualités chiffrées
- la rotation de postes définie comme le fait d'affirmer occuper différents postes de travail (rotation régulière ou en fonction des besoins de l'entreprise). On ne peut distinguer la rotation imposée par l'employeur de celle organisée par le salarié.

- 18 L'annexe B donne les statistiques descriptives associées à ces variables. Autour de 20 % des salariés du privé doivent respecter des normes de qualité en 1998, 30 % sont soumis à un travail répétitif et à la rotation de postes. Les ouvriers sont plus concernés. Deux fois plus d'hommes que de femmes sont impliqués dans des normes de qualité, alors que la rotation de postes et le travail répétitif touchent particulièrement les jeunes. Le constat est semblable pour le rythme imposé et l'absence d'autonomie.
- 19 En complément, nous utiliserons une batterie d'autres variables caractérisant le poste et l'organisation du travail : horaire hebdomadaire, taille de l'entreprise, secteurs et régions d'activité, profession, travail de nuits ou le week-end, repos et pauses (voir section suivante pour la liste détaillée). Enfin, les salariés sont questionnés sur les technologies qu'ils utilisent : micro-informatique, robot et machine à commande numérique, connexion réseau (principalement Internet).
- 20 Parallèlement, les salariés sont interrogés sur la charge mentale qu'ils subissent. On dispose de deux indicateurs : ceux-ci correspondent respectivement à des situations où les salariés déclarent être conscients du fait qu'une erreur de leur part peut entraîner des conséquences graves pour la qualité du produit et/ou des coûts pour l'entreprise. Nous retiendrons également pour décrire la charge mentale des facteurs qui doivent y concourir notamment d'après le modèle de Karasek (1998) : devoir se dépêcher toujours ou souvent, manquer de temps pour effectuer correctement leur travail, devoir fréquemment se débrouiller seul dans des situations difficiles, abandonner une tâche pour en effectuer une autre non prévue ayant comme conséquence une perturbation du travail, et recevoir des ordres contradictoires. Par abus de langage, nous qualifierons ces facteurs de charge mentale. Ainsi, ces variables pourraient être vues comme des facteurs organisationnels donc explicatifs et non descriptifs. Néanmoins, dans notre perspective issue de la théorie économique des organisations, ces paramètres organisationnels ou psychosociaux sont des *outputs* au moins partiellement endogènes du modèle d'organisation du travail au sein de l'entreprise ;⁸ nous ne les traiterons donc pas comme des caractéristiques de l'organisation du travail. Enfin, nous intégrons deux indicateurs de l'état du support social dans l'entreprise : vivre des situations de tension avec leurs collègues, ou leur hiérarchie. À nouveau, nous voyons ces paramètres comme fragmentairement endogènes à l'organisation technique du travail capturée par les pratiques de travail. L'annexe C regroupe les statistiques descriptives sur ces indicateurs.

Globalement la charge mentale est assez uniformément répartie au sein des catégories de salariés. C'est particulièrement le cas pour la variable « devoir se dépêcher » qui touche la moitié des salariés, et pour les signes d'une « désorganisation » du travail - la tension avec la hiérarchie et le fait de recevoir des ordres contradictoires - qui concernent un tiers des ouvriers comme les cadres et les hommes comme les femmes.

- 21 L'innovation de l'enquête 1998 concerne les accidents du travail. Pour la première fois, les salariés sont interrogés quant aux accidents qu'ils ont eu au cours des 12 derniers mois. En 1998, une série de questions porte sur les accidents du travail des salariés. Nous utilisons ici deux questions :

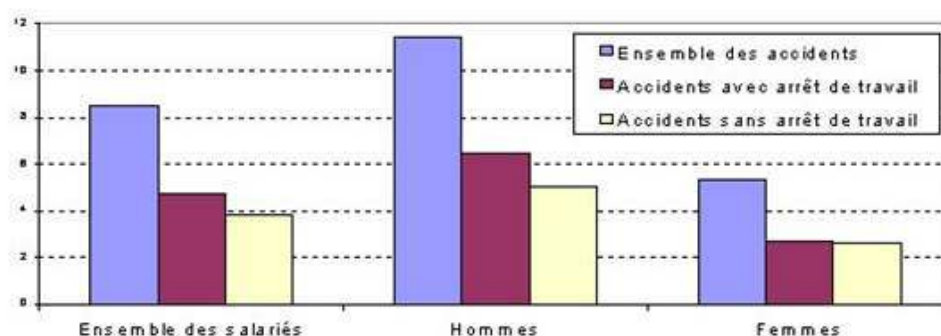
- Dans les douze derniers mois, au cours de votre travail, avez-vous eu un accident, même bénin, qui vous a obligé à vous faire soigner ?...même s'il n'y a pas eu de blessure grave.

- Avez-vous dû arrêter de travailler au moins une journée à cause de cet accident ?

- 22 L'exploitation de ces questions pose deux difficultés. D'une part, nous n'avons aucune information sur les poly-accidentés ; les salariés en arrêt au moment de l'enquête n'ont pas été interrogés, ce qui tend à sous-estimer la proportion d'accidents du travail. D'autre part, on ne peut reconstruire le parcours professionnel dans les 12 derniers mois si le salarié est passé par le chômage ou a changé d'entreprise ; ainsi, si le salarié n'a travaillé qu'un mois durant les 12 derniers mois (11 mois de chômage ou entrée sur le marché du travail), sa probabilité d'avoir eu un accident du travail est certainement plus faible que celle d'un salarié au même poste qui a effectivement travaillé durant toute l'année. Pour éviter les biais induits par cette limitation des données, cet article se limite donc aux salariés qui ont au moins un an d'ancienneté dans l'entreprise ; on exclut notamment une part importante des travailleurs précaires (Contrat à Durée Déterminée, intérim...). Au total, nous disposons d'un peu moins de 16000 observations.

- 23 Les déclarations des salariés font ressortir un taux d'accidentés de 9 % dont la moitié avec arrêt (figure 1). Ces chiffres se rapprochent de ceux publiés par la CNAM (Caisse Nationale d'Assurance Maladie qui gère l'indemnisation des accidents du secteur privé en France). Notons toutefois que les statistiques que nous construisons avec *Conditions de travail* portent sur l'ensemble des accidents même ceux qui n'ont pas fait l'objet d'une déclaration à l'assurance maladie.

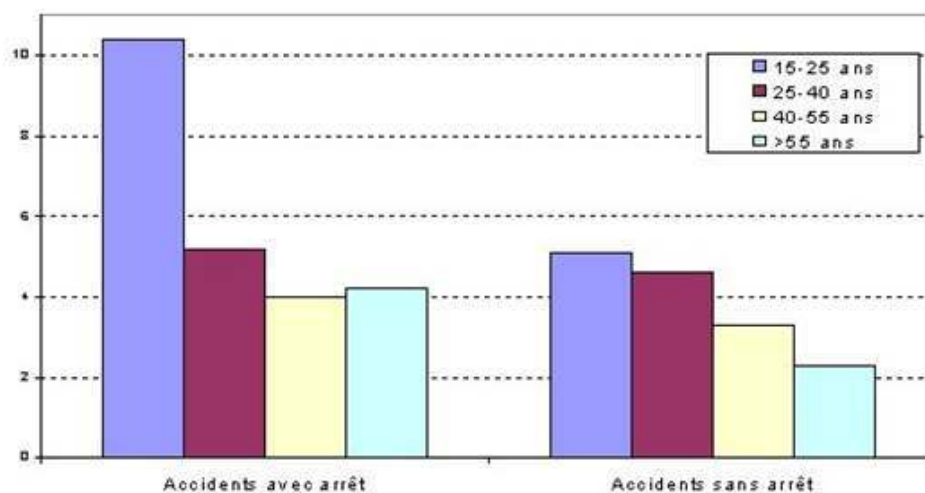
Figure 1. Probabilité observée d'avoir au moins un accident dans les 12 derniers mois par sexe et gravité d'accidents en %



Source : Conditions de travail 1998 ; salariés de plus d'un an d'ancienneté.

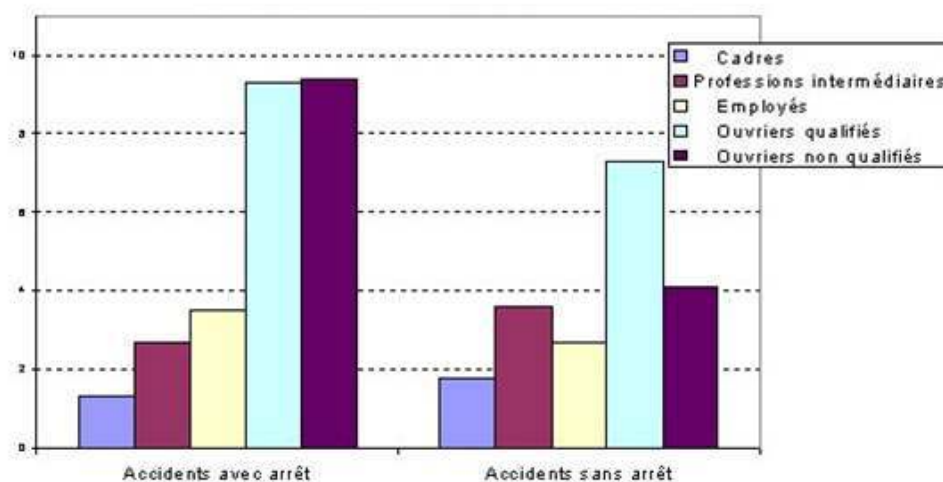
- 24 Sans surprise, ce risque est très hétérogène dans la population (Figures 2 et 3). Les ouvriers qualifiés et les jeunes sont nettement plus victimes d'accidents du travail avec arrêt ou non.

Figure 2. Probabilité observée d'avoir au moins un accident dans les 12 derniers mois par classe d'âge en %



Source : Conditions de travail 1998 ; salariés de plus d'un an d'ancienneté.

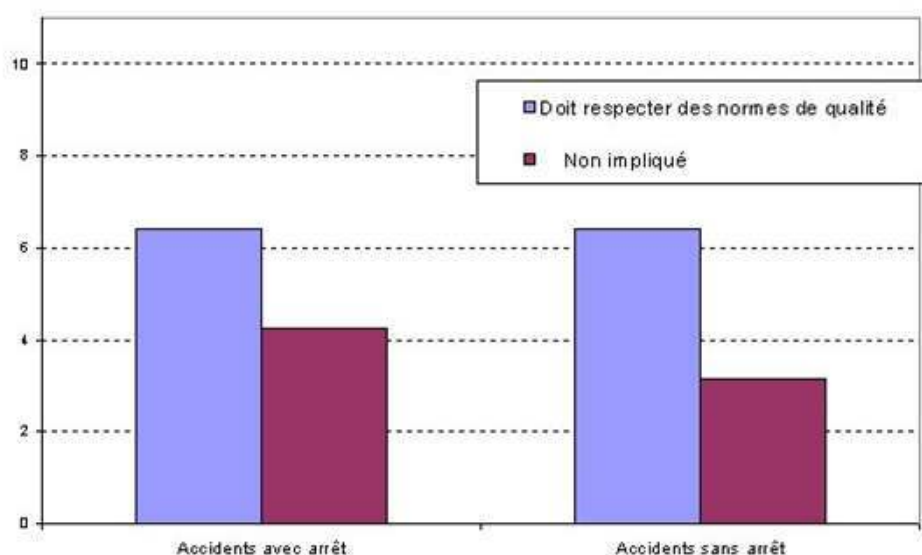
Figure 3. Probabilité observée d'avoir au moins un accident dans les 12 derniers mois par catégorie socio-professionnelles en %



Source : Conditions de travail 1998 ; salariés de plus d'un an d'ancienneté.

- 25 Cette hétérogénéité rend difficile l'interprétation de la figure 4 : les salariés impliqués dans des normes de qualités déclarent 50 à 100 % plus souvent avoir eu un accident dans les 12 derniers mois.

Figure 4. Probabilité observée d'avoir au moins un accident dans les 12 derniers mois en %



Source : Conditions de travail 1998 ; salariés de plus d'un an d'ancienneté.

- 26 En effet, les normes de qualité se sont d'abord développées dans le monde manufacturier et y restent plus présentes que dans les services. La figure 4 peut donc rendre compte simplement de ce fait. Généralement, il convient le plus possible de prendre en considération les caractéristiques observables des individus. Outre l'hétérogénéité, se posent au statisticien des problèmes de biais de sélection. Le constat est similaire pour la rotation de postes. Il convient donc d'effectuer une analyse variée.

4. Des déterminants des accidents du travail

- 27 Pour vérifier la qualité de nos données, nous utilisons, dans un premier temps, une méthode standardisée sous la forme d'un modèle logit incluant les pratiques de travail, les caractéristiques du poste (temps de travail, emploi, etc.) de l'individu (âge, éducation, ancienneté, nationalité, sexe, statut marital), et taille de l'entreprise comme facteurs explicatifs des risques d'accidents (voir tableau 2).
- 28 Globalement, nous retrouvons des résultats largement documentés par les travaux de médecine du travail ou d'ergonomie. Ainsi, malgré la prise en compte des caractéristiques du poste, de l'organisation et des individus, les hommes présentent un risque d'accident nettement supérieur aux femmes, suggérant qu'à poste *a priori* équivalent, on ne confie pas aux femmes les tâches plus dures et dangereuses⁹ ou que les hommes ont un comportement à risque. Bien plus que l'âge, l'ancienneté dans l'entreprise, au-delà de 10 ans tout de même, semble constituer une protection contre le risque d'accident, mais l'on ne peut savoir si les salariés avec une forte ancienneté ont su se forger des stratégies de travail protectrices sur leur poste ou bien si les tâches dangereuses sont réservées aux « nouveaux » venus dans l'entreprise. Rappelons que, compte tenu des limitations des données, nous ne pouvons étudier les populations les plus précaires (CDD, intérim) ou les entrants récents. La nationalité n'est jamais un facteur statistiquement déterminant. En revanche, à poste équivalent, le niveau de diplôme est corrélé avec un risque plus faible

d'accidents du travail notamment d'accidents graves avec arrêt de travail. Sans surprise, les professions non ouvrières ont, toutes choses égales par ailleurs, des risques d'accidents avec arrêt ou sans arrêt nettement plus faibles et ce, en particulier en ce qui concerne les cadres.

- 29 Les salariés à temps partiel ne déclarent pas significativement moins d'accidents. De fait, deux facteurs s'opposent : d'une part, la présence courte sur le poste de travail ne permet pas d'approprier son environnement, et d'autre part, mécaniquement les risques sont plus faibles lorsque l'on travaille moins.
- 30 Les résultats concernant le travail de nuit ou pendant les pauses peuvent surprendre. De manière significative, les salariés travaillant de nuit ont moins d'accidents avec arrêt et ceux bénéficiant de pause présenteraient 30 % d'accidents bénins en sus. En fait, pour le travail de nuit, on retrouve le classique effet de sélection ou « healthy worker effect » : les employeurs ne conservent pour le travail de nuit que les salariés les plus aptes (caractéristique non observable) ; dès qu'un salarié est victime d'un accident, il est remplacé dans une équipe de jour. En ce qui concerne les pauses, la causalité est à nouveau difficile à établir : les salariés (ou leur syndicat) dans un environnement plus dangereux obtiennent plus facilement des pauses, mais on remarque également que la reprise du travail s'accompagne souvent d'accidents bénins du travail. On comprend, en revanche, que l'absence de 48 h de repos hebdomadaires soit corrélée avec un risque 40 % supérieur d'accidents sans arrêt de travail ; de même, la variable complémentaire d'autonomie - possibilité d'interrompre le travail - doit permettre d'éviter des accidents du travail. Selon la même logique, le rythme imposé est nettement lié à des survenus d'accidents avec et sans arrêt de travail plus élevés. Il est, par contre, intéressant de remarquer que contrairement aux enseignements d'un simple tableau croisé bivarié, les coefficients associés au travail répétitif et à l'indicateur d'autonomie ne sont plus significatifs. De même, hormis les entreprises de plus de 1000 salariés pour les accidents bénins, la taille de l'entreprise ne garantit pas une meilleure sécurité au travail.
- 31 Ainsi, globalement, les effets des variables « habituelles » d'organisation, de caractéristiques du poste ou de l'individu sont conformes aux études existantes.
- 32 Les résultats les plus originaux de cette analyse portent donc sur les pratiques innovantes de travail. Malgré la prise en compte des caractéristiques de l'individu et de son poste de travail, la rotation de postes et les normes de qualité restent très fortement corrélées avec un risque d'accidents de 20 à 30 % plus important. Or, à nouveau, plus encore que les contraintes de rythme, ces pratiques innovantes de travail se développent rapidement doublant leur extension de 1992 à 1998 selon l'enquête REPONSE. On note également que les coefficients estimés sont nettement inférieurs à ceux obtenus à travers une interdépendance simple, ce qui souligne l'importance des biais de sélection.

Tableau 2. Déterminants des accidents du Travail (modèle logit)

Variable dépendante	Accidents	Accidents avec arrêt	Accidents sans arrêt
Variables explicatives			
Pratiques innovantes			

Normes de qualité	0,294***	0,220**	0,335***
Rotation de postes	0,268***	0,195**	0,317***
Autres pratiques			
Travail répétitif	0,107	0,164*	0,023
Rythme imposé	0,112***	0,119***	0,087***
Autonomie	-0,013	0,019	-0,051
Technologie			
Ordinateur	-0,278***	-0,390***	-0,126
MOCN	0,195*	0,323**	-0,013
Internet	-0,258	-0,320	-0,190
Caractéristiques de l'individu			
<i>Âge (Réf : 25-40 ans)</i>			
15-25 ans	0,109	0,296	-0,202
40-55 ans	-0,087	-0,110	-0,045
> 55 ans	-0,197	-0,132	-0,288
<i>Éducation (Réf : CAP-BEP, Brevet d'Étude Professionnelle)</i>			
Sans diplôme	0,126*	0,135	0,092
Brevet des collèges	0,204*	0,054	0,360**
Bac	-0,292**	-0,453***	-0,087
Bac +2	-0,137	-0,631***	0,240
Études supérieures	-0,382**	-0,745***	-0,046
Étudiant	0,327	0,173	0,446
<i>Ancienneté (Réf : >10 ans)</i>			
1-5 ans	0,466***	0,323***	0,578***
5-10 ans	0,334***	0,166	0,493***
<i>Nationalité (Réf : Français)</i>			
Maghrébin	0,114	-0,144	0,390

Africain	-0,857	-0,416	-
Union européenne	0,124	0,096	0,101
Autre hors UE	0,009	-0,221	0,296
Sexe (<i>Réf: femmes</i>)	0,634***	0,715***	0,468***
Couple	0,090	0,214**	-0,075
Enfant	-0,014	-0,128	0,135
Déménagement	0,305***	0,411***	0,126
<i>Horaire hebdomadaire(Réf: 35-39h)</i>			
0-14h	-0,175	-0,155	-0,204
15-29h	-0,131	-0,125	-0,121
30-34h	-0,093	-0,060	-0,124
> 40h	0,111	0,193*	-0,003
Caractéristiques de l'entreprise			
<i>Taille (réf < 50 employés)</i>			
50-100	0,107	0,312**	-0,231
100-500	0,102	0,165	0,015
500-1000	0,141	-0,100	0,342*
> 1000	0,172*	0,048	0,274**
Caractéristiques du poste			
<i>Emploi (Réf: ouvriers qualifiés)</i>			
Cadres	-0,927***	-0,877***	-0,840***
Professions intermédiaires ¹	-0,525***	-0,546***	-0,431***
Employés	-0,561***	-0,399***	-0,645***
Ouvriers non qualifiés	-0,258**	0,067	-0,708***
<i>Autres</i>			
Nombre de week-ends travaillés	0,002	0,001	0,003
Nombre de nuits travaillées	-0,002***	-0,003***	-0,001

Absence de 48h de repos hebdomadaire	0,244***	0,076	0,413***
Durée du repas	-0,085*	-0,065	-0,100
Pauses dans le travail	0,154**	0,015	0,305***
Possibilité d'interrompre le travail	-0,098	-0,235***	0,091
Contrôles sectoriels	Oui	Oui	Oui
Contrôles régionaux	Oui	Oui	Oui
Observations	15898	15898	15898
Log vraisemblance	-4205	-2705	-2385
Pseudo R ²	0,093	0,101	0,079

* significatif à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %

Champ : salariés du secteur privé ayant plus d'un an d'ancienneté.

1 : D'un point de vue théorique, le score de propension résume suffisamment d'information pour construire un estimateur convergent malgré l'absence d'appariement pur.

Source : Enquête Conditions de travail 1998

5. Les pratiques innovantes de travail restent associées à un risque d'accidents du travail accentué

- 33 Compte tenu de la chaîne complexe de causalité, il est utile d'exploiter des méthodes statistiques plus sophistiquées pour tester la robustesse des corrélations entre pratiques innovantes et accidents du travail. En particulier, un modèle logit suppose l'égalité des coefficients sur toute la population. Or, il est probable que la rotation de postes a un impact différent sur les conditions de travail pour un cadre de l'industrie *versus* un employé du tertiaire. L'introduction d'une variable muette pour contrôler l'industrie ne peut considérer totalement cette hétérogénéité ainsi que les biais de sélection associés. Plus que le coefficient estimé, l'écart-type est affecté par ces biais. Pour prendre en compte l'hétérogénéité, il conviendrait de rajouter dans le modèle logit l'ensemble des variables croisées (âge*sexe*industrie...*rotation de postes); or, le nombre de ces variables croisées s'avère trop élevé par rapport au nombre d'observations.
- 34 Une série de méthodes standards dites d'appariement ont été développées depuis les travaux pionniers de James Heckman afin d'obtenir des estimateurs non biaisés. Nous exploitons ici une extension de la méthode du score de propension de Rubin ; celle-ci est utilisée en économie dans l'estimation de l'efficacité des politiques de l'emploi ou encore pour saisir l'impact de l'innovation sur les performances des entreprises (Crépon et Iung, 1999 ; Lechner et Pfeiffer, 2001). Le lecteur peut se reporter à l'annexe D pour une présentation détaillée dans le cadre du modèle de Rubin. Le principe est le suivant : il s'agit de construire un contre-factuel pour chaque observation, c'est-à-dire, ici, un autre individu dans l'échantillon dont la probabilité, estimée à partir des caractéristiques de l'individu et ceux des autres du poste, de participer à la pratique de travail (ici la rotation

de postes ou les normes de qualité) est similaire, alors que dans les faits, l'un des individus est impliqué dans la pratique et l'autre non ;¹⁰ On compare alors les accidents qu'ils ont subis ou leur charge mentale. On recrée ainsi statistiquement une expérience naturelle. En pratique, l'étude s'effectue en deux étapes :

- un modèle logit permet de déterminer pour chaque individu sa probabilité d'être impliqué dans une pratique de travail selon ses caractéristiques individuelles ou de son métier.
- pour les individus qui possèdent un « contre-factuel », on évalue la corrélation moyenne sur la population entre le fait d'être impliqué dans la rotation de postes (resp. l'usage de normes de qualité) et les conditions de travail en donnant un poids particulier aux individus qui pratiquent ou ne pratiquent pas la rotation de postes (ou les normes de qualité) alors que le modèle logit prévoyait le contraire.

35 Un risque de cette approche est de donner un poids important à des individus dont les réponses sont aberrantes. On peut alors retirer de l'échantillon les observations « douteuses » pour tester la robustesse des résultats. Ce travail donne ici des conclusions particulièrement proches de celles présentées ici. En outre, la clef de cette méthode est de considérer le maximum d'hétérogénéité grâce au logit de première étape et ce, de manière robuste. Nous avons ainsi utilisé de nombreuses spécifications.¹¹ Les résultats sont non statistiquement différents selon ces diverses spécifications. Nous ne reportons dans le tableau 3 qu'une spécification qui retient comme contrôle l'ensemble des variables du logit du tableau 2 (hormis normes de qualité et rotation de postes) ; la profession est détaillée selon une classification en 24 postes, le secteur selon la classification NAF 36. Notons que nous ne pouvons pas tester l'existence de véritables causalités dans la mesure où nous ne disposons que d'observations pour l'année 1998 et non de données de panel.

36 Une fois corrigés, l'important biais de sélection et le respect de normes de qualité comme la rotation de postes restent très fortement associés à un surcroît d'accidents du travail de 20 % en moyenne. Ces résultats suggèrent que certains mécanismes défavorables à la sécurité au travail dominant. Cependant, comparée au modèle logit simple, cette corrélation est plus forte pour les accidents sans arrêt de travail que pour ceux avec arrêt donc, *a priori* plus graves ; pour ces derniers, l'interdépendance n'est seulement significative au seuil de 10 % avec la rotation de postes et non significativement nulle avec les normes de qualité.¹² Le surcroît d'accidents associé aux pratiques innovantes tombe à 14 % pour les accidents avec arrêt mais monte à 30 % pour les accidents ne donnant pas lieu à un arrêt de travail. Le tableau de l'impact potentiel des pratiques innovantes est ainsi moins sombre que celui offert par les logit simples et est concentré sur les accidents qui ne donnent pas lieu à un arrêt de travail.

Tableau 3. Pratiques de travail innovantes et accidents du travail. Méthode du score de propension, estimateur pondéré*100

Variable explicative	Normes de qualité	Rotation de postes
Variable dépendante		
Accidents	1,95***	1,76***
	(23)	(21)

Accidents avec arrêt	0,68	0,67*
	(14)	(14)
Accidents sans arrêt	1,28**	1,09***
	(34)	(29)

* significatif à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %

Les chiffres entre parenthèses sont des pourcentages et s'interprètent comme suit : en moyenne, les individus mettant en œuvre des normes de qualité ont une probabilité d'accident du travail 23 % plus élevé que l'ensemble des salariés présentant des caractéristiques similaires (autres que d'être impliqué dans les normes de qualités).

Champ : salariés ayant plus d'un an d'ancienneté.

Source : Enquête Conditions de travail 1998

6. Une charge mentale alourdie et un support social dégradé

- 37 Néanmoins, ces résultats peuvent appeler une autre interprétation. En effet, on peut avancer que les normes de qualité chiffrées impliquent une meilleure sensibilisation et surtout un décompte plus complet des accidents du travail – en particulier ceux sans gravité – dans l'entreprise qui se traduisent par l'élimination des biais de sous déclaration et donc par des indicateurs de sécurité dégradés qui ne reflètent pas une situation réellement défavorable ; une incidence d'accidents déclarée supérieure pourrait ainsi être le symptôme d'un progrès, d'une meilleure sensibilisation et d'une reconnaissance des accidents, étape préliminaire à leur éradication. De même, la rotation sur plusieurs postes peut être un outil de prévention pour réduire les accidents ou les TMS (Voir Falardeau et Vézina, 2002). Face à ces argumentaires,¹³ il convient donc d'analyser également des indicateurs non quantitatifs, du moins non reportés par l'entreprise. Nous avons ainsi exploité, selon la même méthode, les informations sur la charge mentale subie par les salariés et le support social au travail.
- 38 Les indicateurs de charge mentale ou d'environnement induisant la charge mentale sont également plus dégradés lorsque le salarié doit respecter des normes de qualité ou pratiquer la rotation de postes. Il est peu surprenant d'observer une corrélation robuste avec les variables de conséquences sur le produit ou de conséquences financières puisque l'un des objectifs de ces nouvelles organisations est de sensibiliser le salarié à la qualité et aux performances de l'entreprise. En revanche, plusieurs indicateurs laissent penser à des dysfonctionnements associés aux pratiques innovantes : support social dégradé - tensions avec les collègues et la hiérarchie -, ou bien, recevoir des ordres contradictoires. Notons cependant que les salariés ne semblent pas clairement subir une pression temporelle plus importante.

Tableau 4. Pratiques de Travail Innovantes, charge mentale et support social. Méthode du score de propension, estimateur*100

Variable explicative	Normes de qualité	de	Rotation de postes	de
----------------------	-------------------	----	--------------------	----

Variable dépendante		
Se dépêcher	0,28	1,20
	(1)	(2)
Manquer de temps	0,97	1,51*
	(4)	(6)
Se débrouiller seul dans une situation difficile	3,28***	2,19**
	(13)	(9)
Changer de tâche	3,43**	7,95***
	(12)	(28)
Ordres contradictoires	2,97**	5,04***
	(6)	(11)
Conséquences sur la qualité de la production d'une erreur	8,19***	2,31* ¹
	(12)	(4)
Conséquences financières d'une erreur	10,41***	3,55***
	(21)	(7)
Tensions avec les collègues	4,23***	4,86 ***
	(17)	(19)
Tensions avec la hiérarchie	4,66***	4,52***
	(14)	(13)

* significatif à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %

Les chiffres entre parenthèses sont des pourcentages et s'interprètent comme suit : en moyenne, les individus mettant en œuvre des normes de qualité ont une probabilité de tensions avec la hiérarchie 14 % plus élevée que l'ensemble des salariés présentant des caractéristiques similaires (autres que d'être impliqué dans les normes de qualités).

Champ : salariés ayant plus d'un an d'ancienneté.

1 : Pour certaines spécifications, cette corrélation est significative jusqu'au seuil de 1 %.

Source : Enquête Conditions de travail 1998.

- 39 On peut s'interroger si ce surcroît de charge mentale est un des facteurs explicatifs de la survenue d'accidents pour les salariés impliqués dans la rotation de postes ou les normes de qualité. Nos données en coupe ne permettent pas de répondre à ce point. On peut toutefois noter que si on contrôle la corrélation entre accidents sans arrêt de travail et ces pratiques par nos indicateurs et facteurs de charge mentale, elle reste fortement significative et le coefficient associé n'est réduit qu'au maximum d'un cinquième.

- 40 De même, un support social vécu positivement, à situation de travail donnée, atténue l'impact des éléments nocifs dans l'organisation du travail sur la santé. Nos données suggèrent qu'il en est de même pour les accidents du travail puisque nos indicateurs de tensions sont significativement associés à la survenue d'accident.¹⁴ Mais, à nouveau, ce mécanisme ne semble participer que très partiellement de la corrélation que nous avons obtenue entre accidents sans arrêt et pratiques innovantes.

7. Perspectives

- 41 L'exploitation des données individuelles sur un vaste échantillon représentatif de salariés ouvre une voie pour comprendre les facteurs délétères au travail. Notre analyse souligne que, loin d'un discours d'une organisation du travail de plus en plus motivante et certaine pour les salariés, les changements organisationnels peuvent être porteurs de risque physique et d'une charge mentale accrus. Ces résultats statistiques demandent néanmoins à être approfondis. Ainsi, nous n'explorons pas réellement la dimension de la gravité des accidents du travail ni celle de la poly-accidentabilité ;¹⁵ Un univers normalisé peut effectivement contribuer à une pression intensifiée sur les salariés et à une augmentation des accidents bénins ou du stress mais peut également éviter des accidents particulièrement graves. Il reste que nos résultats invitent à une sensibilisation accrue aux questions de santé et de sécurité au travail ainsi nécessaire lors des changements organisationnels. De fait, la dégradation du bien-être au travail n'est certainement pas une fatalité. L'intervention de professionnels comme les ergonomes sur les lieux de travail peut amener les organisations à un niveau mature. Une fois les bonnes pratiques sélectionnées, la formation, les technologies et l'environnement adaptés, le surcroît d'accidents ou de charge mentale pourrait être atténué. Dans ce cadre, il serait essentiel d'étudier les déterminants de l'effondrement du nombre d'accidents du travail et de traumatismes répétés aux États-Unis depuis 1995, effondrement qui suggère qu'une dégradation de la sécurité au travail peut être inversée. Ainsi, face à la forte montée antérieure des pathologies, face à la pression accrue de leurs assureurs et face à un marché du travail tendu où les salariés pouvaient plus facilement les mettre en concurrence, les entreprises américaines, contrairement à la plupart de leurs homologues européens, semblent avoir accentué leurs recours au conseil et leurs investissements en matière de santé et de sécurité dans la dernière décennie.

BIBLIOGRAPHIE

- Adler, P.S., Goldoftas, B., Levine, D.I. (1997). Ergonomics, employee involvement, and the Toyota production system: a case study of NUMMI's 1993 model introduction. *Industrial and Labor Relations Review*, 50, 3, 416-437.
- Askenazy, P. (2001). Innovative Workplace Practices and Occupational Injuries and Illnesses in the United States. *Economic and Industrial Democracy*, 22, 4, 485-516.

- Askenazy, P. (2002). *La Croissance Moderne. Organisations innovantes de travail*. Economica, Paris.
- Berg, P., Arne, L. Kalleberg (2002). The effect of High performance work practices on job stress: evidence from a survey of U.S. workers. Communication à la conférence *Intensification du travail*, Paris, Novembre.
- Babson, S. (1993). Lean or Mean: The MIT Model and Lean Production at Mazda. *Labor Studies Journal*, 18, 2, 3-24.
- Bengtsson, L., Ljungström, M. (1998). Total Quality Management and Work Organization. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing*, 8, 4, 351-366.
- Black, S., Lynch, L. (2000). *What's Driving the New Economy: The Benefits of Workplace Innovation*. NBER Working Paper 7479.
- Boyer, R., Charron, E., Jürgens, U., Tolliday, S. (eds) (1998). *Between Imitation and Innovation: The Transfer and Hybridisation of Productive Models in the International Automobile Industry*. Oxford University Press, Oxford.
- Brenner, M., Fairris, D., Ruser, J. (à paraître). Flexible work practices and occupational safety and health. *Industrial Relations*.
- Bresnahan, T., Brynjolfsson, F., Lorin, E., Hitt, M. (à paraître). Information Technology, Workplace Organization and the Demand for Skilled Labor: Firm-level Evidence. *Quarterly Journal of Economics*.
- Caroli, E., Van Reenen, J. (2001). Skill Biased Organizational Change? Evidence from a panel of British and French Establishments. *Quarterly Journal of Economics*, 116, 4, 1449-92.
- Cézard, M., Hamon-Cholet, S. (1999). Efforts et risques au travail en 1998. *Premières Synthèses*, 99.04, 16.1. <http://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/1999-16-1-2.pdf>
- Cézard, M., Hamon-Cholet, S. (1999). Travail et charge mentale. *Premières Synthèses*, 99.07, 27.1. <http://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/1999-27-1.pdf>
- Coutrot, T. (2000a). Innovations dans le travail : la pression de la concurrence internationale, l'atout des qualifications. *Premières Synthèses*, DARES, 3, 09.2.
- Coutrot, T. (2000b). Innovations et gestion de l'emploi. *Premières Synthèses*, DARES, 3, 12.1.
- Crépon, B., Iung, N. (1999). Innovation, emploi, performance. Document de Travail, INSEE N° 9904. www.insee.fr/fr/publications-et-services/docs_doc_travail/g9904.pdf
- Dehejia, R., Whaba, S. (à paraître). Propensity Score Matching Methods for Non-Experimental Causal Studies. *Review of Economics and Statistics*.
- Fairris, D., Brenner, M. (2001). Workplace transformation and the rise in Cumulative Trauma Disorders. *Journal of Labor Research*, 22, 1, 15-28.
- Falardeau, A., Vézina, N. (2002). Rotation des postes, assignation temporaire et impact des absences dans une usine d'abattage et de transformation du porc. *PISTES*, 4, 2. <https://pistes.revues.org/3657>
- Green, F., McIntosh, S. (2001). The intensification of work in Europe. *Labour Economics*, 8, 291-308.
- Green, F. (2002). Automation, Effort, Discretion and the Decline in Well-Being at Work. Communication à la conférence *Intensification du travail*, Paris, Novembre.
- ILO (1998). *Psychosocial and Organizational Factors, Encyclopedia of Occupational Health and Safety*. ILO, Geneva, 24.1-34-77.

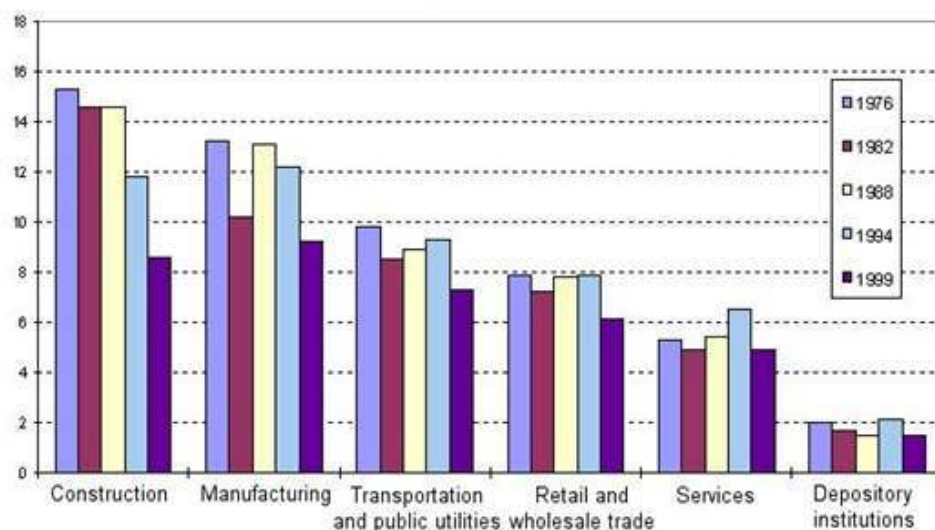
- Karasek, R. (1998). *Demand/Control Model a social, emotional, and physiological approach to stress risk and active behaviour development*. ILO.
- Karlton, J., Axelsson, J., Eklund, J. (1998). Working conditions and effects of ISO 9000 in six furniture making companies - implementation and processes. *Applied Ergonomics*, 29, 4, 225-232.
- Keefe, J.H., Batt, R. (1997). United States. In Katz, 31-88.
- Landsbergis, P.A., Cahill, J., Schnall, P. (1999). The impact of lean production and related new systems of work organization on worker health. *Journal of Occupational Health Psychology*, 4, 2, 108-130.
- Laplanche, N. (2000). *Innovations organisationnelles et sécurité au travail dans le secteur textile*. IRSST, Montréal, R-247.
- Lechner, M., Pfeiffer, F. (eds) (2001). *Econometric Evaluation of Labour Market Policies*. Physica Verlag, Berlin.
- Lewchuk, W., Robertson, D. (1996). Working Conditions Under Lean Production: A Worker-based Benchmark Study'. *Asia Pacific Business Review*, summer, 60-81.
- Lewchuk, W., Stewart, P., Yates, C. (2001). Quality of working life in the automobile industry: A Canada-UK comparative study, *New Technology, Work and Employment*, 16, 2, 72-87.
- MacLeod, D. (1995). *The ergonomics edge: improving safety, quality and productivity*, Van Nostrand Reinhold, New-York.
- Monteau, M. (1996). Relationships between Quality and Safety: A case study. In Bundesanstalt für Arbeitsschutz (ed.) (1996) *Quality Management and Occupational Safety and Health in Europe*, Dortmund, 92-104.
- Messing, K. (1999). La pertinence de tenir compte du sexe des "opérateurs" dans les études ergonomiques : Bilan de recherches. *PISTES*, 1, 1. <https://pistes.revues.org/3840>
- Milgrom, P. Roberts, J. (1990). The Economics of Modern Manufacturing: Technology, Strategy, and Organization. *American Economic Review*, 80, 3, 511-28.
- Osterman, P. (2000). Work reorganization in an Era of Restructuring: Trends in Diffusion and effects on employee Welfare. *Industrial and Labor relations Review*, 53, 2, 179-196.
- Osterman, P. (1994). How Common is Workplace Transformation and Who Adopts it? *Industrial and Labor Relations Review*, 47, 2, 173-188.
- Ramaciotti, D., Perriard (1999). Certification qualité selon ISO 9000 et fréquence des accidents du travail dans un groupe d'entreprises suisses. In *Actes du XXXIVème Congrès de la SELF-CAEN*, 653-660.
- Tolsma, D. (1998). Total Quality Management. ILO.
- Thesmar, D., Thoenig, M. (2000). Creative Destruction and Organization Choice. *Quarterly Journal of Economics*, CXV (4), 1201-1239.
- Venables, A. (2001). *Geography and International Inequalities: the impact of new technologies*. World Bank Conference on Development Economics Washington.
- Vézina, N., St-Vincent, M., Dufour, B., St-Jacques, Y., Cloutier, E. (1999). La pratique de la rotation dans une usine d'assemblage automobile : une étude exploratoire. Symposium « Multiskilling and job rotation : Ergonomic approaches » dans les Comptes-rendus du 31e congrès de l'Association canadienne d'ergonomie, Hull.

Vézina, N., Stock, S.R., Saint-Jacques, Y., Boucher, M., Lemaire, J., Trudel, C. (1998). *Problèmes musculo-squelettiques et organisation modulaire du travail dans une usine de fabrication de bottes ou « Travailler en groupe, c'est de l'ouvrage »*. IRSST, Résumé, R-199, 28 p.

ANNEXES

Annexe 1

Évolution des accidents et maladies du travail aux Etats-Unis. Nombre total d'accidents et maladies du travail pour 100 employés à plein temps par secteurs en 1976, 1982, 1988, 1994, 1999



Source : BLS.

Annexe 2

Organisation du Travail par Catégorie de Population
(valeurs moyennes)

	Normes de Qualité (en %)	Rotation de postes (en %)	Travail Répétitif (en %)	Rythme Imposé (valeur moyenne)	Autonomie (valeur moyenne)
Total	21,4	30,5	29,1	1,920	2,213
Sexe					
Hommes	27,9	33,6	26,8	2,146	2,187
Femmes	14,1	27,1	31,8	1,666	2,243
Âge					

15-25 ans	19,8	43,7	39,4	2,375	1,524
25-40 ans	22,5	33,4	29,9	2,027	2,119
40-55 ans	21,2	28,1	27,8	1,845	2,308
> 55 ans	17,1	23,8	28,4	1,592	2,456
Profession					
Cadres	18,8	14,9	4,8	1,501	2,957
Professions intermédiaires	24,1	24,7	14,7	1,836	2,437
Employés	10,4	29,9	32,6	1,626	2,195
Ouvriers qualifiés	35,9	42,0	43,1	2,575	1,780
Ouvriers non qualifiés	26,4	45,9	60,1	2,391	1,564

Source : enquête française *Conditions de travail 1998*.

Annexe 3

Charge mentale au travail par Catégorie de Population (valeurs moyennes)

	Se dépêcher	Manquer de temps	Se débrouiller seul
Total	0,525 #	0,252	0,251
Sexe			
Hommes	0,511	0,246	0,294
Femmes	0,540	0,258	0,204
Âge			
15-25 ans	0,500	0,169	0,167
25-40 ans	0,531	0,257	0,235
40-55 ans	0,525	0,257	0,270
> 55 ans	0,500	0,227	0,270
Profession			

Cadres	0,577	0,336	0,397
Professions intermédiaires	0,540	0,299	0,310
Employés	0,505	0,214	0,195
Ouvriers qualifiés	0,515	0,225	0,228
Ouvriers non qualifiés	0,500	0,204	0,140

Source : enquête française *Conditions de travail 1998*.

Charge mentale par Catégorie de Population (valeurs moyennes)

	Changer de tâche	Ordres contradictaires	Conséq. sur la prod.	Conséq. Financières	Tensions avec collègues	Tensions avec hiérarchie
Total	0,284	0,459	0,659	0,507	0,251	0,336
Sexe						
Hommes	0,279	0,488	0,728	0,635	0,251	0,366
Femmes	0,290	0,424	0,582	0,363	0,250	0,301
Âge						
15-25 ans	0,261	0,429	0,697	0,533	0,199	0,310
25-40 ans	0,289	0,477	0,691	0,539	0,263	0,357
40-55 ans	0,293	0,454	0,644	0,492	0,252	0,327
> 55 ans	0,220	0,390	0,560	0,411	0,195	0,286
Profession						
Cadres	0,296	0,453	0,679	0,551	0,300	0,353
Professions intermédiaires	0,339	0,505	0,714	0,542	0,272	0,365
Employés	0,279	0,434	0,572	0,354	0,244	0,305
Ouvriers qualifiés	0,262	0,472	0,761	0,687	0,217	0,357
Ouvriers non qualifiés	0,186	0,401	0,572	0,512	0,216	0,296

Source : enquête française *Conditions de travail 1998*.

Annexe 4

Méthode du score de propension

Crépon et Iung (1999) ou Dehejia et Whaba (2002) développent cette approche. Nous présentons ci-dessous ses grandes lignes appliquées à notre problématique. L'impact des pratiques innovantes sur la santé et la sécurité peut s'exprimer dans le cadre du modèle de Rubin (1974). Pour fixer les idées, nous considérons la rotation de postes ROT , et les accidents du travail. Considérons la probabilité d'accidents d'un salarié ; celle-ci peut être décrite par deux probabilités, conditionnellement aux réalisations de la variable ROT . Le salarié se caractérise ainsi par un couple non observé (y_{ai}, y_{li}) où y_{li} est la variable d'accident si le salarié pratique la rotation de poste $ROT=1$, et y_{ai} sinon. La variable observée est uniquement y_i :

$$y_i = ROT_i \times y_{li} + (1 - ROT_i) \times y_{ai} \quad (1)$$

L'effet « causal » c_i de ROT_i sur l'adoption des pratiques est :

$$c_i = y_{li} - y_{ai} \quad (2)$$

Cette variable n'est pas identifiable puisque l'on observe pas *simultanément* une réalisation de y_{ai} et une réalisation de y_{li} . Un premier estimateur possible de c est :

$$\tilde{c} = E(y_i | ROT_i = 1) - E(y_i | ROT_i = 0), \quad (3)$$

cet estimateur correspond à la différence de pourcentage moyen d'adoption des pratiques innovantes entre les établissements ayant réalisé une ROT et les autres (différence de pourcentage des lignes dans les tableaux de contingence). Cet estimateur est qualifié de « Naïf » est sujet aux biais de sélection et ne prend pas en compte l'hétérogénéité des établissements.

La construction d'un estimateur non-biaisé s'inscrit directement dans les travaux de Heckman. La difficulté est l'impossibilité d'observer simultanément y_{ai} et y_{li} . En particulier, si l'on cherche à estimer on peut estimer directement, mais pas. Le principe général des constructions de Heckman consiste à essayer de trouver une contrepartie empirique satisfaisante à. Pour obtenir une distribution empirique de, on cherche un établissement, pour lequel et dont les caractéristiques sont aussi proches que possible de celles de c . Crépon et Iung (1999) proposent un estimateur de l'effet causal, l'estimateur pondéré :¹⁶

$$c_{pond} = E(c_i) = E \left[y_i \cdot \left[\frac{ROT_i}{\pi(x_i)} - \frac{1-ROT_i}{1-\pi(x_i)} \right] \right] \quad (4)$$

où est le score de propension selon toutes les caractéristiques observables X des salariés (et de leur poste). Cet estimateur est convergent et sans biais sous l'hypothèse (H1) :

$$(y_{ai}, y_{li}) \perp ROT_i | X \quad (H1)$$

C'est-à-dire les caractéristiques des salariés et de leurs postes (autres que les pratiques innovantes) une fois observées, la réalisation de la variable ROT n'apporte pas d'informations supplémentaires (Dehejia et Whaba, 2002).

La méthode consiste alors à estimer, dans un premier temps, la probabilité d'adopter la pratique (par un modèle logit ou probit correctement spécifié), puis de calculer.

L'estimateur pondéré est asymptotiquement normal et possède comme variance asymptotique la variance de :

(5)

NOTES

1. Le site de la Fondation offre de nombreuses statistiques descriptives ; www.eurofound.europa.eu/. Voir également Green et McIntosh (2001).
2. L'emploi a certes progressé de 10 % de 1997 à 2001 mais le temps de travail a été réduit d'environ 8 % avec le passage progressif aux 35 heures.
3. Voir Coutrot (2000) pour une description de cette enquête sur un échantillon représentatif d'établissements de plus de 20 salariés en France.
4. Sans pouvoir être exhaustif, en général, on peut citer Keefe et Batt (1997) pour les pratiques innovantes sur les États-Unis, Skorstad (1994), Babson (1993) ou Adler et coll. (1997) dans l'automobile américaine, Laplante (2000) dans le textile au Québec, Bengtsson et coll. (1998) sur la Suède. Plus spécifiquement sur les démarches de qualité, Macleod (1995), Monteau (1996) ou Karlton et coll. (1998) ; Vézina et coll. (1998) et Vézina et coll. (1999), sur la rotation régulière de postes ou l'organisation modulaire dans l'automobile et la chaussure, ou encore sur une expérience de rotation construite par les salariés dans une usine de transformation du porc Falardeau et al. (2002). L'enquête a déjà fait l'objet de nombreux travaux descriptifs, notamment portant sur les efforts physiques et les risques (Cézar et Hamon-Cholet, 1999-1), ou la charge mentale (Cézar et Hamon-Cholet, 1999-2).
5. L'enquête a déjà fait l'objet de nombreux travaux descriptifs, notamment portant sur les efforts physiques et les risques (Cézar et Hamon-Cholet, 1999-1), ou la charge mentale (Cézar et Hamon-Cholet, 1999-2).
6. L'enquête porte sur les salariés au sein de l'échantillon aréolaire de ménages ordinaires. Un ménage ordinaire est constitué de l'ensemble des occupants d'une unité d'habitation privée - local séparé et indépendant - occupée à titre de résidence principale. La méthode aréolaire équivaut, dans son principe, à stratifier les communes et agglomérations urbaines en 210 zones définies par le croisement de 21 régions et de 10 catégories de communes, à découper chacune d'elle en « groupes d'aires » de 200 logements environ, à tirer à un degré avec probabilité égale un groupe d'aires sur 60, puis à les diviser en 5 aires de 40 logements environ. Dans chacune des aires, tous les ménages sont recensés. La méthode aréolaire facilite le repérage des logements marginaux et permet d'éviter la sous-estimation de certaines catégories de personnes (sous-locataires, domestiques logés, personnes vivant en meublés. Elle présente néanmoins des inconvénients comme le risque plus grand d'erreurs aléatoires et des effets de grappe pour les répartitions par activité économique et pour certaines catégories socioprofessionnelles. La réserve d'aires est constituée à partir des recensements de la population de 1998. Le taux de sondage est au 1/300^{ème}.
7. Les réponses se réfèrent aux conditions de travail telles qu'elles sont perçues par les enquêtés. Pour autant, il ne s'agit pas d'enquêtes d'opinions. Les items choisis sont aussi factuels que possible. En outre, le recoupement des questions doit permettre de limiter les incertitudes liées au mode de collecte.
8. Par exemple, le respect de normes de qualité et le travail de nuit sont des pratiques organisationnelles voulues par l'employeur, alors que recevoir des ordres contradictoires est, par nature, non souhaité et la résultante de l'organisation imposée par l'employeur.
9. Ce résultat est cohérent avec les travaux d'ergonomie sur la variable sexe (voir Messing 1999) ; les femmes dans des métiers « masculins » auraient autant ou plus d'accidents que les hommes ;

en revanche, les métiers « féminins », notamment d'opérateurs, seraient sur des postes « usants » qui se traduiraient par exemple par des troubles musculo-squelettiques alors que les hommes seraient exposés à des exigences éventuellement extrêmes impliquant des accidents.

10. Dans les catégories socioprofessionnelles françaises, les professions intermédiaires regroupent notamment les instituteurs et assimilés, techniciens, agents de maîtrise, les personnels accomplissant des tâches de nature administrative ou commerciale dont la position hiérarchique est intermédiaire ou bien assimilée aux techniciens et agents de maîtrise par une convention collective, les principales catégories d'auxiliaires de santé et professions paramédicales, les préparateurs de pharmacie, les animateurs socio-culturels et de loisirs (non cadres) etc. voir www.insee.fr/fr/nomenclatures/pcs82/pages/pcs82.htm pour une présentation complète.

11. Introduction de classifications industrielles ou de professions plus détaillées. Utilisation uniquement dans le modèle logit de première étape des variables les plus significatives.

12. La méthode du score de propension donne ici des corrélations moins significatives qu'un logit ; néanmoins, la correction n'est pas systématiquement dans cette direction, ainsi, la corrélation entre « rotation de postes » et « Se débrouiller seul dans une situation difficile » est plus nette (tableau 4).

13. On peut également rajouter que l'enquête étant déclarative, certains salariés en assignation temporaire suite, par exemple, à un accident peuvent l'assimiler à une rotation de postes. Cela induirait un biais de sur-déclaration d'autant que cette pratique qui consiste à garder le salarié sur le lieu de travail est en forte progression (Falardeau et Vézina, 2002). Néanmoins, le libellé de la question sur la rotation de postes - régulière ou selon les besoins de l'entreprise- dans l'enquête doit *a priori* limiter un tel biais.

14. On pourrait toutefois arguer que les salariés qui ont eu un accident ont *ex post* des relations dégradées avec leurs hiérarchies et leurs collègues.

15. L'enquête « Conditions de travail 2005 » offrira sur ces points de nouveaux éléments.

16. Crépon et lung (1999) proposent un autre estimateur convergent et sans biais : l'estimateur par régressions. Il donne pour notre exploitation de *Conditions de travail* des résultats très similaires à ceux de l'estimateur pondéré.

RÉSUMÉS

Cet article exploite l'enquête française « Conditions de Travail 1998 » qui offre des données détaillées sur un vaste échantillon représentatif de travailleurs pour étudier l'impact de pratiques « innovantes » de travail comme la rotation de postes ou les démarches de qualité sur la santé et la sécurité au travail. Les travaux existants montrent une très grande hétérogénéité en la matière. Une méthode d'appariement, dite modèle de Rubin, montre qu'en France en 1998, même après la correction des biais de sélection et le contrôle par les caractéristiques des travailleurs et de leurs postes, la main d'œuvre impliquée dans ces pratiques innovantes de travail déclare significativement plus d'accidents du travail et de charge mentale que les travailleurs non impliqués.

This paper investigates the impact of innovative workplace practices including job rotation and quality standards on occupational safety and mental strain. It uses a unique French dataset drawn from the 1998 Working Conditions survey, which provides information on individual

workers for the year 1998, including data relating to occupational injuries and indicators of mental strain. Using Rubin's causal model, we show that, even after controlling for employee and job characteristics and correcting for sample selection bias, the workers involved in the new workplace practices still feel they suffer from greater mental strain and more occupational accidents than non-innovative workers.

Este artículo explora la encuesta francesa « Condiciones de trabajo 1998 » que ofrece datos detallados sobre una amplia muestra representativa de trabajadores para estudiar el impacto de prácticas « innovadoras » de trabajo como la rotación en el empleo o enfoques de calidad sobre la salud y la seguridad en el trabajo. Los informes existentes demuestran una heterogeneidad muy grande al respecto. Un método de apareamiento, dicho modelo de Rubin, muestra que en Francia en 1998, incluso después de la corrección de la selección sesgada y el control por la características de los trabajadores y de sus puestos, la maniobra implicada en estas prácticas innovadoras de trabajo declara significativamente más accidentes laborales y carga mental que los trabajadores no implicados.

INDEX

Mots-clés : pratiques innovantes de travail, accident du travail, charge mentale

Palabras claves : prácticas innovadoras de trabajo, accidente de trabajo, carga mental

Keywords : innovative workplace practices, occupational accident, mental strain

AUTEURS

PHILIPPE ASKENAZY

CNRS et Cepremap (Centre d'Etude Prospective en Economie Mathématique et Appliquée), ENS 48 boulevard Jourdan, 75014 Paris, France, philippe.askenazy@cepremap.ens.fr

EVE CAROLI

Université d'Artois, LEA et Cepremap, France, eve.caroli@ens.fr